

# OPTIMALISASI BIAYA DISTRIBUSI BERBASIS SISTEM INFORMASI DENGAN PENDEKATAN METODE *VOGELL'S APPROXIMATION* DAN *STEPPING STONE*

(Pada PT. Purinusa Ekapersada)

Eko Sholehul Hudda

Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Dian Nuswantoro Semarang

## ABSTRAK

*Model transportasi telah diterapkan pada berbagai macam organisasi usaha seperti rancang bangun dan pengendalian operasi pabrik, penentuan daerah penjualan, dan pengalokasian pusat-pusat distribusi dan gudang. PT. Purinusa Eka Persada adalah salah satu perusahaan multinasional milik Sinar Mas Group yang bergerak dibidang industri kemasan carton box yang dikirim sesuai dengan permintaan masing-masing distributor. Sedangkan dalam pemenuhan sasaran tersebut ada beberapa keterbatasan atau permasalahan dari perusahaan, dengan proses distribusi dalam satu kali pengiriman produk hanya dilakukan pada satu customer. Pada proses pengiriman box sirup freiss 12x600ML pada bulan Februari 2012 sampai bulan Januari 2013 mencapai Rp 345.597.982,- Sedangkan dari perusahaan sendiri mengalokasikan untuk biaya pengiriman sebesar Rp 167.602.348,- dalam satu tahun, dan untuk setiap bulannya sebesar Rp 16.810.674,- Untuk mengatasi masalah tersebut dibuatlah model transportasi dengan Vogell's Approximation Method dan Stepping Stone Method yang dapat menghemat biaya pengiriman sebesar Rp 119.086.460,- dalam setahun.*

**Kata kunci:** Model Transportasi, Vogell's Approximation Method, Stepping Stone Method

## ABSTRAK

*The transport Model has been applied to a wide variety of business organizations such as architecture and control the operation of the factory, the determination of the area of sale, assignment and distribution centers and warehouses. PT Purinusa Eka Persada is one of the multinational companies belonging to the Sinar Mas Group engaged in industrial packaging carton box sent in accordance with the request of each distributor. Whereas in the fulfillment of these goals there are a few limitations or problems from the company, with the distribution process in a one-time shipment of products is only done on one customer. In the process of shipping box syrup freiss 12x600ML in February 2012 until January 2013 reached Rp 345.597.982,- while his own firm to allocate for the shipping costs of Rp 167.602.348,- in a single year, and for each month of Rp 16.810.674,- To fix the issue was made by the method of transport model approach and the method of stone vogel jump that can save the shipping costs of Rp 119.086.460,- in a year.*

**Keyword :** Transportation of Model, Vogell Approximation Menthod, Stepping Stone Method

## **PENDAHULUAN**

Dalam memenangkan persaingan tersebut, maka perusahaan menggunakan cara dengan meningkatkan kepuasan pelanggan melalui produk berkualitas, ketepatan waktu, dan efisiensi biaya. Biaya operasional merupakan biaya yang mutlak ada dalam perusahaan baik perusahaan manufaktur maupun jasa, sekaligus menandai apakah perusahaan tersebut berjalan atau tidak. Tinggi atau rendahnya biaya operasional perusahaan akan sangat berpengaruh pada penetapan harga produk yang membuat produk dapat bersaing dengan produk lain dan otomatis berpengaruh pada pendapatan perusahaan. Dalam mendistribusikan produk ke berbagai daerah sebagai salah satu bagian dari operasional perusahaan, tentunya membutuhkan biaya transportasi yang tidak sedikit jumlahnya. Untuk itu diperlukan perencanaan yang matang agar biaya transportasi yang dikeluarkan seefisien mungkin dan tidak menjadi persoalan yang dapat menguras biaya besar.

Model transportasi telah diterapkan pada berbagai macam organisasi usaha seperti rancang bangun dan pengendalian operasi pabrik, penentuan daerah penjualan, dan pengalokasian pusat-pusat distribusi dan gudang. Dari penjelasan tersebut penulis tertarik untuk mengambil tema Metode Transportasi, dengan mengambil judul “Optimalisasi Biaya Distribusi Berbasis Sistem Informasi Dengan Pendekatan Metode *Vogell’s Approximation* dan *Stepping Stone* (Pada PT. Purinusa Eka Persada)”.

## **TINJAUAN PUSTAKA**

Menurut Siswanto (2007), model transportasi pada saat dikenalkan pertama kali, diselesaikan secara manual dengan menggunakan algoritma yang dikenal sebagai algoritma transportasi dengan langkah penentuan sebagai berikut :

1. Pertama.

Diagnosis masalah dimulai dengan pengenalan sumber, tujuan, parameter, dan variabel.

2. Kedua.

Seluruh informasi tersebut kemudian dituangkan ke dalam matriks transportasi. Dalam hal ini :

- a. Bila kapasitas seluruh sumber lebih besar dari permintaan seluruh tujuan maka sebuah kolom semu (*dummy*) perlu ditambahkan untuk menampung kelebihan kapasitas itu.
- b. Bila kapasitas seluruh sumber lebih kecil dari seluruh permintaan tujuan maka sebuah baris semu perlu ditambahkan untuk menyediakan kapasitas semu yang akan memenuhi kelebihan permintaan itu. jelas sekali bahwa kelebihan permintaan itu tidak bisa dipenuhi.

3. Ketiga.

Setelah matrik transportasi terbentuk kemudian dimulai menyusun tabel awal. Algoritma transportasi mengenal empat macam metode untuk menyusun tabel awal, yaitu :

- a. Metode Sudut Barat Laut (*North West Corner Method*).
- b. Metode Biaya Terendah (*Least Cost Method*).
- c. Metode Pendekatan Vogel (*Vogel's Approximation Method*).

Ketiga metode di atas masing-masing berfungsi untuk menentukan alokasi distribusi awal yang akan membuat seluruh kapasitas sumber teralokasikan ke seluruh tujuan. Secara matematis, penyusunan tabel awal ini dilakukan untuk menjamin pemenuhan kendala-kendala.

4. Keempat.

Setelah penyusunan tabel awal selesai maka sebagai langkah selanjutnya adalah pengujian optimalitas tabel untuk mengetahui apakah biaya distribusi total telah minimum. Secara matematis, pengujian ini dilakukan untuk menjamin bahwa nilai fungsi tujuan minimum telah tercapai. Ada dua macam model pengujian optimalitas algoritma transportasi, yaitu :

- a. Metode Batu Loncatan (*Stepping Stone Method*).
- b. *Modified Distribution Method*.

5. Kelima.

Langkah yang terakhir adalah revisi tabel bila dalam langkah keempat terbukti bahwa tabel belum optimal atau biaya distribusi total masih mungkin diturunkan lagi. Dengan demikian, jelas sekali bahwa langkah kelima ini tidak akan dilakukan apabila pada langkah keempat telah terbukti bahwa tabel telah optimal.

## METODOLOGI PENELITIAN

Langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitianin meliputi :

1. Identifikasi Permasalahan

Identifikasi permasalahan produksi didapat dari pengamatan secara langsung dari data maupun lapangan dan wawancara dengan manajer dan karyawan.

2. Pengumpulan Data

Data yang diperoleh adalah kapasitas alat angkut, jarak tempuh, jumlah pemesanan, biaya pengiriman.

3. Langkah-Langkah Model Transportasi :

- a. Diagnosis masalah dimulai dengan pengenalan sumber, tujuan, parameter, dan variabel.

- b. Seluruh informasi tersebut kemudian dituangkan ke dalam matriks transportasi.

Dalam hal ini :

- Bila kapasitas seluruh sumber lebih besar dari permintaan seluruh tujuan maka sebuah kolom semu (*dummy*) perlu ditambahkan untuk menampung kelebihan kapasitas itu.
- Bila kapasitas seluruh sumber lebih kecil dari seluruh permintaan tujuan maka sebuah baris semu perlu ditambahkan untuk menyediakan kapasitas semu yang akan memenuhi kelebihan permintaan itu. jelas sekali bahwa kelebihan permintaan itu tidak bisa dipenuhi.

- c. Setelah matrik transportasi terbentuk kemudian dimulai menganalisa tabel algoritama transportasi dengan :

- Metode Sudut Barat Laut (*North West Corner Method*).
- Metode Biaya Terendah (*Least Cost Method*).
- Metode Pendekatan Vogel (*Vogell's Approximation Method*).
- Metode Pendekatan Vogel (*Vogell's Approximation Method*).
- Metode Batu Loncat (*Stepping Stone*)

- d. Hasil dipilih dari kedua macam metode setelah mengalami pengolahan data.

- e. Pengembangan sistem informasi biaya distribusi berbasis *vogell's approximation method* dengan aplikasi Visual Fox Pro 9.0

- f. Kesimpulan dari penelitian dan usulan perbaikan bagi perusahaan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Jenis Alat Transportasi

Menggunakan truk fuso (engkel) dengan kapasitas 8.000 kg.

### 2. Jumlah Pemesanan

	order											
	februari	maret	april	mei	juni	juli	agustus	september	oktober	november	desember	januari
semarang	43720	27185	32250	41755	33200	22850	42520	29720	12850	22600	11550	8380
salatiga	16850	9215	13790	11525	15650	8655	11875	9895	29695	14820	9830	43510
surakarta	32400	29500	27310	30720	42210	49350	37505	37902	27275	19550	41490	21210
kudus	21530	48600	41150	30500	23440	33645	22600	36983	44680	57530	51630	41400

### 3. Rute Pengiriman

Bawen – Salatiga = 50 Km

Bawen – Surakarta = 122 Km

Demak – Semarang = 36 Km

Demak – Kudus = 50 Km.

### 4. Biaya Pengiriman

	bawen (Rp/pcs)	demak (Rp/pcs)
semarang	18	19
salatiga	23	64
surakarta	65	103
kudus	64	27

Penghitungan yang dihasilkan dari metode transportasi dapat digunakan adalah :

Metode	Distribusi		Permintaan	Biaya Kirim	Total
	Dari	Ke			
<i>Least Cost Method</i>	bawen	semarang	328.580	18	5.914.440
	bawen	salatiga	195.310	23	4.492.130
	bawen	surakarta	286.110	65	18.597.150
	demak	surakarta	110.312	103	11.362.136
	demak	kudus	453.688	27	12.249.576
	TOTAL				52.615.432
<i>North West Corner Method</i>	bawen	semarang	328.58	18	5.914.440
	bawen	salatiga	195.31	23	4.492.130
	bawen	surakarta	286.11	65	18.597.150
	demak	surakarta	110.312	103	11.362.136
	demak	kudus	453.688	27	12.249.576
	TOTAL				52.615.432
<i>Vogel's Approximation Method</i>	bawen	semarang	218.268	18	3.928.824
	bawen	salatiga	19.531	23	4.492.130
	bawen	surakarta	396.422	65	25.767.430
	demak	semarang	110.312	19	2.095.928
	demak	kudus	453.688	27	12.249.576
	TOTAL				48.533.888
<i>Stepping Stone Method</i>	bawen	salatiga	195.31	23	4.492.130
	bawen	surakarta	396.422	65	25.767.430
	bawen	kudus	218.268	64	13.969.152
	demak	semarang	328.58	19	6.243.020
	demak	kudus	235.42	27	6.356.340
	TOTAL				56.828.072

Dikarenakan hasil yang didapat dari *Vogel's Approximation Method* lebih minimum yaitu sebesar Rp 48.533.888,- maka menghasilkan pemecahan yang minimum dan sudah optimal.

Hasil perbandingan Metode Transportasi, Alokasi Perusahaan dan Biaya Pengiriman Untuk Tiap Bulan

bulan	order				biaya pengiriman	alokasi perusahaan		pendekatan vogel	
	semarang	salatiga	surakarta	kudus					
februari	43720	16850	32400	21530	21251273	16810674	over	10741457	hemat
maret	27185	9215	29500	48600	20765991	16810674	over	10783542	hemat
april	32250	13790	27310	41150	20875854	16810674	over	10643887	hemat
mei	41755	11525	30720	30500	20928596	16810674	over	10707632	hemat
juni	33200	15650	42210	23440	21647882	16810674	over	11211807	hemat
juli	22850	8655	49350	33645	21654561	16810674	over	11594052	hemat
agustus	42520	11875	37505	22600	21257261	16810674	over	10965077	hemat
september	29720	9895	37902	36983	21184342	16810674	over	11088900	hemat
oktober	12850	29695	27275	44680	21606885	16810674	over	10750007	hemat
november	22600	14820	19550	57530	20565844	16810674	over	10415357	hemat
desember	11550	9830	41490	51630	21346625	16810674	over	11374387	hemat
januari	8380	43510	21210	41400	21963879	16810674	over	10507787	hemat

Dibandingkan sebelum dianalisa dengan perusahaan mengeluarkan Rp 345.597.982,- selama setahun. Jika menerapkan model transportasi dengan *Vogell's Approximation Method* perusahaan dapat menghemat biaya pengiriman sebesar Rp 119.086.460,- dalam setahun.

Untuk tampilan menu utama dalam sistem informasi biaya transportasi PT. Purinusa Eka Persada terdapat form jarak tempuh, alat transportasi, biaya transportasi, pemesanan, perhitungan, dan pelanggan

### Daftar Pustaka

- Aribowo Agus Sasmito, “Visualisasi Teori Optimalisasi Biaya Transportasi Untuk Pembelajaran Riset Operasi”, UPN "Veteran" Yogyakarta, 2008
- Budiardi Andis, “Evaluasi Rute Pengiriman Air Minum Isi Ulang Dengan Menggunakan Metode *Time Savings Algorithm* Dan Metode *Heuristik* Pada Eliza Semarang”, Universitas Dian Nuswantoro, Semarang, 2009
- Hanani Nuhfil dan Asmara Rosihan, “Bahan Pelatihan *QM For Windows*”
- Iskandar Junaedi, “Perencanaan dan Penjadwalan Produksi Dengan Menggunakan Metode Transportasi Guna Meningkatkan Profit”, Universitas Muhammadiyah Malang, Malang, 2001
- Jay Heizer, & Render Barry. *Manajemen Operasi*. Edisi Ketujuh Buku 1. Salemba Empat. Jakarta. 2005
- Nelwan Claudia, “Optimasi Pendistribusian Air Dengan Menggunakan Metode *Least Cost* dan Metode *Modified Distribution*”, Universitas Sam Ratulangi, Manado, 2013
- Shobah Nuris, “METODE ASM, RDI, DAN *STEPPING STONE* UNTUK MEMINIMASI BIAYA PENDISTRIBUSIAN BARANG (Studi Kasus PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk)”, *Universitas Brawijaya, Malang, 2007*
- Siswanto, “*Operations Research*” Jilid 1, Jakarta, Erlangga 2007
- Taha Hamdy A., “Riset Operasi” Jilid 1, Binarupa Aksara, Tangerang, 1996
- Tan, “Penerapan Metode Transportasi Untuk Meminimalisasi Biaya Distribusi Pada PT. Panca Budi Idaman”, Universitas Bina Nusantara, Jakarta, 2012
- Zainuddin Z, “Analisis Penerapan Model Transportasi Distribusi (Dengan VAM Dan MODI) Pada PT. Coca-Cola Bottling Indonesia, Universitas Hasanuddin, Makassar, 2011